

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-083456

(43)Date of publication of application : 30.03.2001

(51)Int.Cl.

G02B 27/22

(21)Application number : 11-255668

(71)Applicant : MIXED REALITY SYSTEMS
LABORATORY INC

(22)Date of filing : 09.09.1999

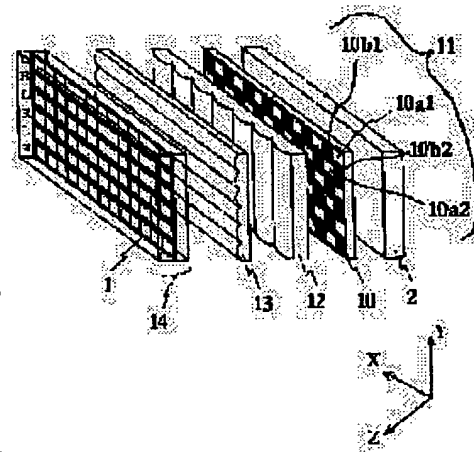
(72)Inventor : NOSE HIROYASU

(54) STEREOSCOPIC DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To switch both of a stereoscopic image and a two-dimensional image or to make both of them coexist so as to be observed excellently by displaying plural right and left stripe image alternately on a display pixel part that are obtained by dividing parallaxic images for a right eye and a left eye into stripes.

SOLUTION: In the case of performing stereoscopic display, illumination areas for a left eye and a right eye are alternately formed on the display pixel part 1, and the array of the pixels of two scanning lines corresponds to each illumination area. Image data for a left eye are displayed on tow scanning lines in the illumination area for the left eye and image data for a right eye are displayed on two scanning lines in the illumination area for the right eye. Thus, an observer views the image data only for the left eye with his (her) left eye and the image data only for the right eye with his (her) right eye, whereby stereoscopic vision is realized. In the case of performing two-dimensional display, the data of one line of two-dimensional image data extend over the illumination areas for the left eye and the right eye, so that the same data are observed with the observer's left eye and right eye.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than withdrawal the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 17.06.2002

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-83456

(P2001-83456A)

(43) 公開日 平成13年3月30日 (2001.3.30)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 2 B 27/22

識別記号

F I

G 0 2 B 27/22

ターマコード* (参考)

審査請求 有 請求項の数14 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平11-255668

(22) 出願日 平成11年9月9日 (1999.9.9)

(71) 出願人 397024225

株式会社エム・アール・システム研究所
神奈川県横浜市西区花咲町6丁目145番地

(72) 発明者 能瀬 博康

神奈川県横浜市西区花咲町6丁目145番地
株式会社エム・アール・システム研究所
内

(74) 代理人 100086818

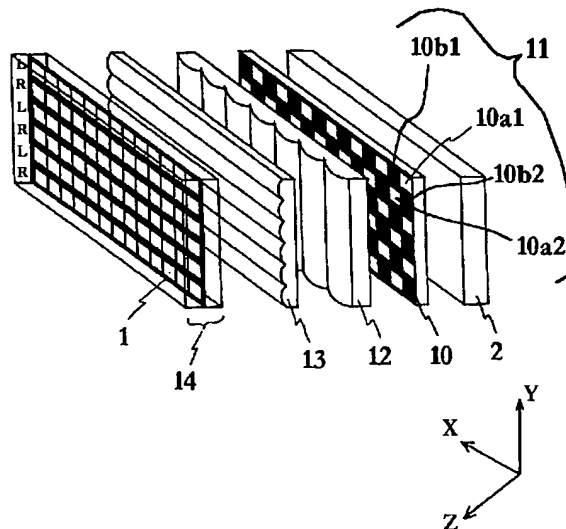
弁理士 高梨 幸雄

(54) 【発明の名称】 立体表示装置

(57) 【要約】

【課題】 3次元表示と2次元表示の切り替え及び双方の混在表示を良好に行うことができる立体表示装置を得ること。

【解決手段】 右眼用と左眼用の視差画像をストライプ状に分割した左右のストライプ画像を複数個、交互に表示画素部に表示する表示パネルと、該表示パネルの表示画素部に対して観察者の左眼と右眼の各々に指向性を有する照明光からなるライン状の照明領域を形成する照明手段と、該表示パネルに立体画像表示をするときは左眼と右眼の1ラインの照明領域に対応する表示画素部にはそれぞれ対応する左眼と右眼用の複数のストライプ画像を表示し、該表示画素部に2次元画像表示をするときは1ラインの照明領域に存在する表示画素部の半分と隣接する1ラインの照明領域に存在する表示画素部の半分には同一の2次元画像を表示する表示手段とを有すること。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 右眼用と左眼用の視差画像をストライプ状に分割した左右のストライプ画像を複数個、交互に表示画素部に表示する表示パネルと、該表示パネルの表示画素部に対して観察者の左眼と右眼の各々に指向性を有する照明光からなるライン状の照明領域を形成する照明手段と、該表示パネルに立体画像表示をするときは左眼と右眼の 1 ラインの照明領域に対応する表示画素部にはそれぞれ対応する左眼と右眼用の複数のストライプ画像を表示し、該表示画素部に 2 次元画像表示をするときは 1 ラインの照明領域に存在する表示画素部の半分と隣接する 1 ラインの照明領域に存在する表示画素部の半分には同一の 2 次元画像を表示する表示手段とを有することを特徴とする立体表示装置。

【請求項 2】 前記の照明領域を形成する照明手段が、市松状の開口部と遮光部からなるマスク基板と、垂直方向に伸びた円柱レンズ群からなるレンチキュラーレンズ板と、水平方向に伸びた円柱レンズ群からなるレンチキュラーレンズ板とを有し、前記 1 ラインの照明領域が水平ストライプ状に交互に複数形成されることを特徴とする請求項 1 の立体表示装置。

【請求項 3】 前記 1 ラインの各照明領域に対応する前記表示パネルの表示画素部には 2 ラインのストライプ画像を表示したことを特徴とする請求項 2 の立体表示装置。

【請求項 4】 前記表示パネルに立体画像表示と 2 次元画像表示の切替または混在表示を行う場合、画面の立体画像表示の部分では前記の左眼と右眼の各々の照明領域に存在する上下に並んだ 2 ラインの表示画素部にはそれぞれ対応する左眼と右眼用のストライプ画像データを表示し、画面の 2 次元画像表示の部分では前記の左眼と右眼の一方の照明領域に存在する上下に並んだ 2 ラインの表示画素部の半分と隣接する他方の照明領域に存在する 2 ラインの表示画素部の半分に同一の 2 次元画像データを表示することを特徴とする請求項 3 の立体表示装置。

【請求項 5】 前記表示パネルの上下に並んだ表示画素部のストライプ画像の画素形状は正方形画素を上下半分とした長方形画素より構成したことを特徴とする請求項 3 の立体表示装置。

【請求項 6】 前記表示手段は、前記表示パネルの走査線駆動回路に立体画像表示と 2 次元画像表示のモードを切り替える為の走査線切替回路を有していることを特徴とする請求項 3 の立体表示装置。

【請求項 7】 立体画像表示と 2 次元画像表示のモードを切り替える前記走査線切替回路に立体画像表示と 2 次元画像表示のモードに切り替えるスイッチを設けたことを特徴とする請求項 5 の立体表示装置。

【請求項 8】 立体画像表示と 2 次元画像表示のモードを切り替える前記走査線切替回路に外部からの切替制御信号を受ける切替制御部を設け、該切替制御信号に基づ

き該走査線切替回路の一部を立体画像表示モードに、他の部分を 2 次元画像表示モードに選択的に切り替え、立体画像表示と 2 次元画像表示の切替または混在表示を行うことを特徴とする請求項 5 の立体表示装置。

【請求項 9】 右眼用と左眼用の視差画像をストライプ状に分割した左右のストライプ画像を複数個、交互に表示画素部に表示する表示パネルと、該表示パネルの表示画素部に対して観察者の左眼と右眼の各々に指向性を有する照明光からなるライン状の照明領域を形成する照明手段と、該表示パネルに立体画像表示をするときは左眼と右眼の 1 ラインの照明領域に対応する表示画素部にはそれぞれ対応する左眼と右眼用のストライプ画像を表示し、該表示画素部に 2 次元画像表示をするときは該表示画素部と該照明領域が相対的に半ピッチだけ配列方向にずらして、表示画素部の一つの画素並びの上半分は一方の照明領域に、下半分は他方の照明領域にかかるような位置に保持する移動手段を有することを特徴とする立体表示装置。

【請求項 10】 前記の照明領域を形成する照明手段が、市松状の開口部と遮光部からなるマスク基板と、垂直方向に伸びた円柱レンズ群からなるレンチキュラーレンズ板と、水平方向に伸びた円柱レンズ群からなるレンチキュラーレンズ板とを有し、前記 1 ラインの照明領域が水平ストライプ状に交互に複数形成されることを特徴とする請求項 9 の立体表示装置。

【請求項 11】 視差を有するストライプ画像を表示する表示画素部を複数列含む表示パネルと、該表示パネルの複数の表示画素部に対して観察者の左眼と右眼の各々に指向性を有する照明光からなるライン状の照明領域を複数形成する照明手段と、立体表示時には前記の左眼と右眼の前記照明領域に存在する前記複数の表示画素部にはそれぞれ対応する左眼用と右眼用の画像を表示し、2 次元表示のときは前記各照明領域に存在する複数の表示画素部の半分と隣接する照明領域に存在する複数の表示画素部の半分には同一の 2 次元画像を表示する表示手段とを有することを特徴とする立体表示装置。

【請求項 12】 前記の照明領域を形成する照明手段が、市松状の開口部と遮光部からなるマスク基板と、垂直方向に伸びた円柱レンズ群からなるレンチキュラーレンズ板と、水平方向に伸びた円柱レンズ群からなるレンチキュラーレンズ板とを有し、前記ライン状の各照明領域が水平ストライプ状に交互に形成されることを特徴とする請求項 11 の立体表示装置。

【請求項 13】 前記ライン状の各照明領域に対応する前記表示パネルの表示画素部を上下に並んだ 2 ラインの画素並びで構成したことを特徴とする請求項 12 の立体表示装置。

【請求項 14】 前記表示パネルに、立体表示と 2 次元表示の切替または混在表示を行う場合、画面の立体表示の部分では前記の左眼と右眼の各々の照明領域に存在す

る上下に並んだ 2 ラインの表示画素部にはそれぞれ対応する左眼と右眼用の視差画像データを表示し、画面の 2 次元表示の部分では前記の左眼と右眼の一方の照明領域に存在する上下に並んだ 2 ラインの表示画素部の半分と隣接する他方の照明領域に存在する 2 ラインの表示画素部の半分に同一の 2 次元画像データを表示することを特徴とする請求項 13 の立体表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は立体表示装置に関し、例えばテレビ、コンピュータモニタ、ゲームマシンなどにおいて立体表示（3 次元画像表示）と 2 次元表示（2 次元画像表示）の両方を切り替えて又は混在させて表示することができる立体表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、めがねなしで立体視が可能な立体表示方式として多く用いられているのに、パララックスバリア方式やレンチキュラーレンズ方式がある。このようなめがねなしの立体表示装置で、立体表示と 2 次元表示の状態を切り替え表示する方式が例えば特開平 5-107500 号公報に、また画面の中で領域を分けて立体表示と 2 次元表示を混在表示する方式が特開平 09-102969 号公報に開示されている。これらの方式はパララックスバリアを液晶ディスプレイとバックライトの間に配置して、混在表示するパララックスバリア方式を用いている。

【0003】図 15 はこの方式の水平断面図である。図 15 において、1 は液晶ディスプレイの表示画素部であり、簡略的に示している。2 はバックライトである。3 は図示せぬガラス基板上に遮光膜をパターンニングして形成されたパララックスバリアで、紙面に対して垂直方向に伸びた縦ストライプ状の開口 4 が複数個、一定周期で形成されている。5 は透明または拡散の状態を切り替えられる拡散パネルで、高分子液晶を透明電極付きの透明フィルムで挟んだ構成で、交流電界をかけると透明状態になり、電界をかけないときは拡散状態になる特性を持っている。図 15 は拡散パネル 5 が透明状態の時で、立体表示の状態を示している。

【0004】表示画素部 1 にはパララックスバリア 3 の開口に対応して、縦ストライプ状に左眼用画像 L と右眼用画像 R を交互に表示してある。最適観察距離にいる観察者の左眼 E_L は、パララックスバリア 3 の開口 4 と左眼を結ぶ光線束 6 a のみが入射し、その光線束の通過する表示画素部 1 の画素に左眼用画像 L を表示すれば、左眼用画像（視差画像）L のみを選択的に見ることになる。観察者の右眼 E_R についてもパララックスバリア 3 の開口 4 と右眼を結ぶ光線束 6 b のみが入射し、その光線束の通過する表示画素部 1 の画素に右眼用画像（視差画像）R を表示すれば、右眼用画像 R のみを見ることに

なる。これにより、観察者の両眼はめがねなしで左眼用画像 L と右眼用画像 R を空間的に分離して観察し、左眼用画像 L と右眼用画像 R の視差により画像を立体視することができる。

【0005】図 16 は図 15 において拡散パネル 5 が拡散状態のときで、パララックスバリア 3 の開口 4 と各眼を結ぶ光線束は図の矢印のように拡散パネル 5 で散乱させられる。表示画素部 1 の各画素はその散乱光により照らされるので、観察者の両眼は表示画素部 1 の全ての画素を見ることができ、表示画素部 1 に 2 次元表示の画像を表示すれば、通常のディスプレイと同様の 2 次元表示が可能となる。

【0006】このように拡散パネル 5 を用いて電氣的に透明状態と拡散状態を切り替えることにより、立体表示と 2 次元表示の両方を切り替え表示することができる。

【0007】また、図 17 はこの拡散パネル 5 を用いて、画面の中で領域を分けて立体表示と 2 次元表示の混在表示を行う立体表示装置の説明図である。1 は液晶ディスプレイの表示画素部、5 は領域を複数に分割し、透明電極をパターンニングして各々の領域を独立に駆動できるようにした拡散パネルである。

【0008】3 はパララックスバリア、2 はバックライトである。拡散パネル 5 の領域 7 a を透明状態にして液晶ディスプレイの表示画素部 1 の対応した領域 8 a（太線に囲まれた領域）の画素に左眼用画像 L と右眼用画像 R を縦ストライプ状に交互に表示すれば、パララックスバリア 3 の開口により左眼用画像 L と右眼用画像 R が分離して観察され、立体表示ができる。

【0009】拡散パネル 5 のその他の領域 7 b（斜線部）を拡散状態にして液晶ディスプレイの表示画素部 1 の対応した領域 8 b の画素に 2 次元画像を表示しておけば、パララックスバリア 3 の開口 4 と各眼を結ぶ光線束は散乱して観察者の両眼にはすべての画素が観察され、2 次元表示ができる。

【0010】このように拡散パネル 5 の分割された領域の透明／拡散状態に対応して、液晶ディスプレイの表示画素部 1 の対応する領域に立体用画像／2 次元画像をそれぞれ表示するように制御すれば、立体表示と 2 次元表示の混在表示を行うことができる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】従来の拡散パネルを用いた立体表示装置において、立体表示のために拡散パネル 5 を電氣的に透明状態にした際に、拡散パネルの性能が十分でないと完全な透明状態を実現出来ない。そうすると拡散パネルで散乱成分が残ったり、拡散パネル 5 を構成する透明フィルムの表面の反射や散乱により、パララックスバリア 3 の開口 4 と各眼を結ぶ光線束の一部が散乱して観察者の各眼に他眼に入るべき画像が漏れ込むクロストークが発生し、鮮明な立体視を損なうという欠点があった。

【0012】また、立体表示と2次元表示の混在表示を行う立体表示装置の場合、液晶ディスプレイの表示画素部に対して、拡散パネルを配置する位置は液晶ディスプレイのガラス基板があるため間隔があき、液晶ディスプレイの表示画素部の立体表示と2次元表示の領域の境界と拡散パネルの透明領域と拡散領域の境界が観察者の見る位置によりずれてしまい、境界が2重に見えて見苦しくなるという欠点があった。

【0013】本発明は、立体画像と2次元画像の双方の画像を切り替えて、又は双方の画像を混在させて良好に観察することができる立体表示装置の提供を目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明の立体表示装置は、右眼用と左眼用の視差画像をストライプ状に分割した左右のストライプ画像を複数個、交互に表示画素部に表示する表示パネルと、該表示パネルの表示画素部に対して観察者の左眼と右眼の各々に指向性を有する照明光からなるライン状の照明領域を形成する照明手段と、該表示パネルに立体画像表示をするときは左眼と右眼の1ラインの照明領域に対応する表示画素部にはそれぞれ対応する左眼と右眼用の複数のストライプ画像を表示し、該表示画素部に2次元画像表示をするときは1ラインの照明領域に存在する表示画素部の半分と隣接する1ラインの照明領域に存在する表示画素部の半分には同一の2次元画像を表示する表示手段とを有することを特徴としている。

【0015】請求項2の発明は請求項1の発明において、前記の照明領域を形成する照明手段が、市松状の開口部と遮光部からなるマスク基板と、垂直方向に伸びた円柱レンズ群からなるレンチキュラーレンズ板と、水平方向に伸びた円柱レンズ群からなるレンチキュラーレンズ板とを有し、前記1ラインの照明領域が水平ストライプ状に交互に複数形成されることを特徴としている。

【0016】請求項3の発明は請求項2の発明において、前記1ラインの各照明領域に対応する前記表示パネルの表示画素部には2ラインのストライプ画像を表示したことを特徴としている。

【0017】請求項4の発明は請求項3の発明において、前記表示パネルに立体画像表示と2次元画像表示の切替または混在表示を行う場合、画面の立体画像表示の部分では前記の左眼と右眼の各々の照明領域に存在する上下に並んだ2ラインの表示画素部にはそれぞれ対応する左眼と右眼用のストライプ画像データを表示し、画面の2次元画像表示の部分では前記の左眼と右眼の一方の照明領域に存在する上下に並んだ2ラインの表示画素部の半分と隣接する他方の照明領域に存在する2ラインの表示画素部の半分に同一の2次元画像データを表示することを特徴としている。

【0018】請求項5の発明は請求項3の発明におい

て、前記表示パネルの上下に並んだ表示画素部のストライプ画像の画素形状は正方形画素を上下半分とした長方形画素より構成したことを特徴としている。

【0019】請求項6の発明は請求項3の発明において、前記表示手段は、前記表示パネルの走査線駆動回路に立体画像表示と2次元画像表示のモードを切り替えるための走査線切替回路を有していることを特徴としている。

【0020】請求項7の発明は請求項5の発明において、立体画像表示と2次元画像表示のモードを切り替える前記走査線切替回路に立体画像表示と2次元画像表示のモードに切り替えるスイッチを設けたことを特徴としている。

【0021】請求項8の発明は請求項5の発明において、立体画像表示と2次元画像表示のモードを切り替える前記走査線切替回路に外部からの切替制御信号を受ける切替制御部を設け、該切替制御信号に基づき該走査線切替回路の一部を立体画像表示モードに、他の部分を2次元画像表示モードに選択的に切り替え、立体画像表示と2次元画像表示の切替または混在表示を行うことを特徴としている。

【0022】請求項9の発明の立体表示装置は、右眼用と左眼用の視差画像をストライプ状に分割した左右のストライプ画像を複数個、交互に表示画素部に表示する表示パネルと、該表示パネルの表示画素部に対して観察者の左眼と右眼の各々に指向性を有する照明光からなるライン状の照明領域を形成する照明手段と、該表示パネルに立体画像表示をするときは左眼と右眼の1ラインの照明領域に対応する表示画素部にはそれぞれ対応する左眼と右眼用のストライプ画像を表示し、該表示画素部に2次元画像表示をするときは該表示画素部と該照明領域が相対的に半ピッチだけ配列方向にずらして、表示画素部の一つの画素並びの上半分は一方の照明領域に、下半分は他方の照明領域にかかるような位置に保持する移動手段を有することを特徴としている。

【0023】請求項10の発明は請求項9の発明において、前記の照明領域を形成する照明手段が、市松状の開口部と遮光部からなるマスク基板と、垂直方向に伸びた円柱レンズ群からなるレンチキュラーレンズ板と、水平方向に伸びた円柱レンズ群からなるレンチキュラーレンズ板とを有し、前記1ラインの照明領域が水平ストライプ状に交互に複数形成されることを特徴としている。

【0024】請求項11の発明の立体表示装置は、視差を有するストライプ画像を表示する表示画素部を複数列含む表示パネルと、該表示パネルの複数の表示画素部に対して観察者の左眼と右眼の各々に指向性を有する照明光からなるライン状の照明領域を複数形成する照明手段と、立体表示時には前記の左眼と右眼の前記照明領域に存在する前記複数の表示画素部にはそれぞれ対応する左眼用と右眼用の画像を表示し、2次元表示のときは前記

各照明領域に存在する複数の表示画素部の半分と隣接する照明領域に存在する複数の表示画素部の半分には同一の 2 次元画像を表示する表示手段とを有することを特徴としている。

【0025】請求項 12 の発明は請求項 11 の発明において、前記の照明領域を形成する照明手段が、市松状の開口部と遮光部からなるマスク基板と、垂直方向に伸びた円柱レンズ群からなるレンチキュラーレンズ板と、水平方向に伸びた円柱レンズ群からなるレンチキュラーレンズ板とを有し、前記ライン状の各照明領域が水平スト

ライプ状に交互に形成されることを特徴としている。

【0026】請求項 13 の発明は請求項 12 の発明において、前記ライン状の各照明領域に対応する前記表示パネルの表示画素部を上下に並んだ 2 ラインの画素並びで構成したことを特徴としている。

【0027】請求項 14 の発明は請求項 13 の発明において、前記表示パネルに、立体表示と 2 次元表示の切替または混在表示を行う場合、画面の立体表示の部分では前記の左眼と右眼の各々の照明領域に存在する上下に並んだ 2 ラインの表示画素部にはそれぞれ対応する左眼と右眼用の視差画像データを表示し、画面の 2 次元表示の部分では前記の左眼と右眼の一方の照明領域に存在する上下に並んだ 2 ラインの表示画素部の半分と隣接する他方の照明領域に存在する 2 ラインの表示画素部の半分に同一の 2 次元画像データを表示することを特徴としている。

【0028】

【発明の実施の形態】図 1～9 は本発明の実施形態 1 の説明図であり、以下図面を用いて説明する。

【0029】最初に本発明に用いるめがねなしで立体画像の観察を行う立体表示装置の構成及び原理の説明を行う。本発明に用いる立体表示装置を、図 1～3 を用いて説明する。図 1 はその方式の説明斜視図で、14 は画像表示用の液晶パネルで、2 つのガラス基板の間に表示画素部 1 が形成されている。図では偏向板、カラーフィルター、電極等は省略している。2 は液晶パネル 14 を照明するバックライト（照明光源）である。

【0030】液晶パネル 14 とバックライト 2 の間に、市松状の開口 11 を有する市松マスク（マスク基板）10 と垂直方向（Y 方向）に伸びた円柱レンズ群（シリンドリカルレンズ群）からなる縦レンチキュラーレンズ 12 と水平方向（X 方向）に伸びた円柱レンズ群（シリンドリカルレンズ群）からなる横レンチキュラーレンズ 13 を配置した構成となっている。市松マスク 10 はガラス基板にクロムや酸化クロムなどを成膜し、パターンニングにより形成される。また、縦横のレンチキュラーレンズ 12、13 はアクリルやポリカーボネイトなどの樹脂を成形したものか、またはガラス基板に紫外線硬化樹脂によりレプリカ成形したものが用いられる。

【0031】市松マスク 10 と縦レンチキュラーレンズ

12 と横レンチキュラーレンズ 13 の各光学素子からなるユニットにより、バックライト 2 からの照明光は液晶パネル 14 の表示画素部 1 の走査線ごとに観察者の左眼、右眼への指向性を交互に変えた横ストライプ状の照明光に変換され、液晶パネル 14 の表示画素部 1 の走査線ごとに交互に表示された左右眼用の画像を各々照明する。これにより、最適観察距離にいる観察者の両眼は左右眼用画像を分離して観察できるようになり、表示画素部 1 に表示した画像をめがねなしで立体視できるようにしている。

【0032】図 2 は本立体視方式の水平断面図で、観察者の左右眼 E_L 、 E_R へ各々の左右眼用画像が分離する原理の詳細図である。

【0033】図 2（A）は表示画素部 1 の左眼用画像が表示された走査線での断面図（XZ 断面図）で、観察者の左眼 E_L へ左眼用画像が分離して観察される状態を示している。

【0034】市松マスク 10 の水平方向の複数の開口並びは表示画素部 1 の走査線に一对一に対応して設けられ、左眼用画像 L が表示された走査線には左眼用の開口の並び 10a1 が対応する。その市松マスク 10 の開口並びの一对の開口部 10a1 と遮光部 10b1 に対して縦レンチキュラーレンズ 12 の一つの円柱状レンズ 12a が対応して、開口部 10a1 からの光は円柱状レンズ 12a の作用により図のように最適観察距離の観察者の左眼 E_L のある領域に向かう。

【0035】その並びの各々の開口部 10a1 と円柱状レンズ 12a の対からの光は全て観察者の左眼 E_L のある領域に集まり、左眼用画像 L が表示された走査線を照明することになり、その左眼用画像 L は左眼 E_L にのみ観察される。

【0036】その際、横レンチキュラーレンズ 13 は水平に伸びた円柱状レンズからできているので、水平方向には曲率を持たず指向性を持った光はそのまま通過する。

【0037】図 2（B）は表示画素部 1 の右眼用画像 R が表示された走査線での断面図で、観察者の右眼 E_R へ右眼用画像が分離して観察される状態を示している。市松マスク 10 の水平方向の開口 10a2 並びは図 2

（A）の左眼の場合と比べ、縦レンチキュラーレンズ 12 の円柱状レンズに対する開口部と遮光部の位置が逆になっていて、その開口 10a2 の並びから出た光は全て右眼 E_R のある領域に集まり、右眼用画像 R が表示された走査線を照明することになり、その右眼用画像 R は右眼 E_R にのみ観察される。

【0038】次に図 3 の垂直断面図（YZ 断面図）で、垂直方向の立体視領域の説明をする。市松マスク 10 の左眼と右眼用の開口並びから出た光は横レンチキュラーレンズ 13 の円柱状レンズにより表示画素部 1 に結像される。画面中央部の左眼用の開口の並びから出た光は左

眼用画像の表示された走査線に結像され、図の矢印 15 の範囲に到達する。

【0039】また、その上の隣接する右眼用の開口並びから出た光は右眼用画像の表示された走査線に結像され、矢印 16 の範囲に到達する。これにより、最適観察距離にいる観察者の眼は矢印 17 の範囲にあるときは、左眼は左眼用画像 L、右眼は右眼用画像 R のみを分離して見ることができ、めがねなしで立体視することができる。

【0040】観察者の眼が上下方向に移動し、矢印 17 の範囲外にあるときには、市松マスク 10 の左眼用、右眼用開口並びと表示画素部の左眼用、右眼用画像の対応が横レンチキュラーレンズ 13 のレンズ主点 13a を支点として、隣接する開口並びと画像の組合せに同時に切り替わるので、同じように左眼用、右眼用画像は対応する左眼用、右眼用開口並びからでた指向性を持った照明光で照明される。

【0041】これにより立体視領域は上下方向に連続し、通常のレンチキュラーレンズ方式やパララックスバリア方式と同じ縦ストライプ状の立体視領域が形成される。

【0042】本発明の実施形態 1 では図 1～3 で説明した立体表示装置において、バックライト 2 と市松マスク 10 と縦レンチキュラーレンズ 12 と横レンチキュラーレンズ 13 の各光学素子からなるユニット（照明手段）により表示画素部 1 上に形成される左眼と右眼方向の指向性を持った照明光からなる 1 ラインの照明領域 20 と液晶パネル 14 の表示画素部 1 の画素並び（ライン）との対応関係を図 4 に示すような構成としている。

【0043】図 4（A）は液晶パネル 14 の表示画素部 1 の画素並び（1 ライン）を示し、図 4（B）はバックライト 2 と市松マスク 10 と縦レンチキュラーレンズ 12 と横レンチキュラーレンズ 13 の各光学素子からなるユニット（照明手段）により表示画素部 1 上に形成される左眼と右眼用の照明領域 20（20L、20R）を示している。各々の 1 ラインの照明領域 20L、20R の縦方向（Y 方向）の幅に対して複数の表示画素部 1、2、同図では表示画素部 1 の走査線 2 ライン分の画素並びが対応するように構成される。

【0044】このような構成にすれば、左眼用の 1 つの照明領域に対応した走査線 2 ライン分の画素（左眼用の視差画像）に表示された画像は左眼にのみ観察され、右眼用の照明領域に対応した走査線 2 ライン分の画素（右眼用の視差画像）に表示された画像についても同様に右眼にのみ観察される。

【0045】図 5 は本発明の立体表示装置のシステムの説明図で、これを用いて 2 次元表示と立体表示の切替を説明する。24 は本発明の立体表示装置を組み込んだモニタ全体を示し、1 は図 1 で説明した立体表示装置の液晶パネル 14 の表示画素部で、その背面に表示画素部 1

上に照明領域 20 を形成する市松マスク 10 と縦レンチキュラーレンズ 12 と横レンチキュラーレンズ 13 の各光学素子からなるユニットなどが配置されている。

【0046】23 は入力映像信号や入力同期信号から液晶パネル 14 に表示するのに必要な各種の信号を作る信号制御部、22 は信号制御部 23 からの信号により液晶パネル 14 の表示画素部 1 の走査線（ゲート線）を駆動する走査線駆動回路、21 は信号制御部 23 からの信号により液晶パネル 14 の表示画素部 1 のデータ線を駆動するデータ線駆動回路を示している。

【0047】その他、駆動回路に必要な電源部などは省略して図示していない。27 はモニタ 24 に繋がれたコンピュータで、26 は CPU、25 は CPU 26 の生成した画像データをモニタ 24 に表示するように変換した映像信号を出力するビデオカードである。

【0048】次に図 6 を用いて、本発明の立体表示装置システムで立体表示を行うときの画像データの表示方法を説明する。表示画素部 1 上には図 4 で説明した左眼と右眼用の照明領域 20（20L、20R）が交互に形成されており、各々の照明領域 20L、20R には走査線 2 ライン分の画素並びが対応している。

【0049】左眼用照明領域 20L にある走査線 1 と 2 には図のように、2 ラインとも同じ L11、L12、L13、L14、―――の左眼用画像データを表示し、次の右眼用照明領域 20R にある走査線 3 と 4 には 2 ラインとも同じ R11、R12、R13、R14、―――の右眼用画像データを表示する。

【0050】このように左眼用照明領域 20L にある 2 ラインの走査線には左眼用画像データ L を、右眼用照明領域 20R にある 2 ラインの走査線には右眼用画像データ R を交互に表示することにより、最適観察距離の所定の観察領域では観察者の左眼は左眼用画像データ（L）のみを、右眼は右眼用画像データ（R）のみを見ることになり、立体視することができる。

【0051】次に、本発明の立体表示装置システムで 2 次元表示を行うときの画像データの表示方法を図 7 を用いて説明する。2 次元表示を行うときは左眼用照明領域 20L の下半分にある走査線 2 と次の右眼用照明領域 20R の上半分にある走査線 3 の両方に同じ 2 次元画像データ S11、S12、S13、S14、―――を表示し、その右眼用照明領域 20R の下半分にある走査線 4 と次の左眼用照明領域 20L の上半分にある走査線 5 には 2 次元画像データの次のラインのデータ S21、S22、S23、S24、―――を表示し、以下同じように順次 2 次元画像データを表示する。

【0052】これにより、2 次元画像データの 1 ライン分のデータ S11、S12、S13、S14、―――はそれぞれ左眼用照明領域 20L と右眼用照明領域 20R にまたがるため、観察者の左眼、右眼に同じデータが観察され、2 次元画像データの次のラインのデータ S2

1, S22, S23, S24, ーーーについても同様に観察者の両眼で観察される。

【0053】このように順次、2次元画像データを左眼用照明領域20Lと右眼用照明領域20Rにまたがるように表示することで表示画素部1の全面で2次元表示が可能になる。

【0054】その際、一番上の左眼用照明領域20Lにある走査線1には対応する右眼用照明領域の走査線がないため、走査線1に2次元画像データを表示すると左眼にしか観察されず左右眼で異なるデータを見ることになり、見にくくなるので、画像を表示しないようにする。同じく一番下の走査線についても同様なので、画像を表示しないようにする。

【0055】本実施形態の立体表示装置で2次元表示を行ったときには、観察者は3次元表示の場合の最適観察距離の所定の観察領域からはずれて、左眼用照明領域と右眼用照明領域を通った光が各々逆の眼に入るような領域にいても各眼は同じ画像を見ることになるので、3次元表示の場合と異なり、観察領域は水平方向に広く画面の前のすべての位置で2次元表示を観察出来ることになる。

【0056】コンピューター27では、3次元表示の場合は上記のように照明領域に対応した走査線2ライン分の画素並びに同じ眼用の視差画像が対応するような画像データを、2次元表示の場合は各眼用の照明領域に対応する走査線2ライン分の画素並びの半分に各眼用の照明領域をまたがるように同じ2次元画像を並べた画像データを生成し、モニタ24に表示するだけで容易に立体表示と2次元表示を切り替えることができる。

【0057】その際、通常のモニタの表示画素部はVGAの時、水平640×垂直480画素であるのに対して、本発明の立体表示装置では、表示画素部の個々の画素の形状を垂直方向の高さを1/2にした長方形にし、垂直方向の走査線数を倍にして水平640×垂直960画素にしておけば、2次元表示のときVGA画像を走査線2ライン分に同じ画像となるように垂直方向に倍に伸長した画像をコンピューター27で生成して表示画素部に表示すれば画像の縦横のサイズは変化しないで表示できる。

【0058】次に、図8で、表示する画像データの一部を立体表示、他の部分を2次元表示にする混在表示の方法を説明する。

【0059】図8において領域51は2次元表示の部分で、図7で説明したように、各照明領域の境界で隣接する走査線に同じ2次元画像データを表示してある。それに対して領域52は立体表示するために、図6で説明したように各照明領域にある走査線2ライン分の画素に各眼に対応した視差画像データを表示してある。

【0060】即ち、立体表示の領域52で右眼用照明領域20Rにある走査線7と8には、R11, R12, R

13, R14, ーーーの右眼用画像データを表示し、左眼用照明領域20Lにある走査線9と10には、L21, L22, L23, L24, ーーーの左眼用画像データを順次表示する。2次元表示の領域51と立体表示の領域52の境界の走査線6には2次元画像データの対となるデータがないので、立体画像の左眼用の画像データL11, L12, L13, L14, ーーーを表示すれば、2次元表示の領域51と立体表示の領域52の境界は連続的に見ることが出来る。

【0061】このように表示する画像データをコンピュータで並び替えて生成するだけなので、拡散パネルのように混在表示の領域の大きさが拡散パネルの電極の分割数に制限されることなく、自由に変えることができ、2次元表示と立体表示の領域の境界も鮮明で見易い混在表示が実現できる。

【0062】また、図9では立体表示の場合の解像度を上げる表示方法を説明する。左右眼の各照明領域にある走査線2ライン分の画素に各眼に対応した画像データを表示するときに、走査線2ラインに同じ画像を表示しないで、図9のように左眼用の照明領域20Lの上の走査線にはL11, L12, L13, L14, ーーー, 下の走査線にはL21, L22, L23, L24, ーーーと連続した画像を表示すれば解像度は同じ画像にするときよりも向上させることができる。

【0063】次に本発明の実施形態2について説明する。

【0064】図10は本発明の実施形態2の説明図であり、実施形態1で説明した構成に対して、表示画素部1と走査線駆動回路22との間に走査線切替回路32を設けると共に、それを駆動させる為の回路31, 35, 34を設けた構成となっている。

【0065】走査線切替回路32はゲート回路からなり、奇数走査線の駆動をその上下の走査線の駆動に切り替えられるようになっている。

【0066】立体表示の場合は奇数走査線を下の走査線と同じ駆動になるように切り替え、右眼用の照明領域の走査線には右眼用視差画像を表示し、左眼用の照明領域の走査線には左眼用視差画像を表示することにより、各眼にそれぞれの視差画像が分離して表示されるようにする。例えば、奇数の走査線3は走査線4と同じ駆動となるように切替え、右眼用の照明領域なので右眼用視差画像を表示し、次の奇数の走査線5は走査線6と同じ駆動となるように切替え、左眼用の照明領域なので左眼用視差画像を表示する。

【0067】2次元表示の場合は奇数走査線を上の走査線と同じ駆動になるように切り替え、同じ2次元画像が左眼と右眼の照明領域にまたがって表示され両眼で同じ画像が見えるようにする。例えば、表示画素部1の奇数の走査線3を走査線2と同じ駆動となるように切替え、同じ2次元画像が左眼と右眼の照明領域にまたがって表

示されるようにする。

【0068】このような走査線の切替は各奇数走査線で同時に行えば、画面前面で画像が切り替わるようにできる。

【0069】その切替は、図10に示す手動の切替スイッチ34で行っても良いし、コンピュータ27の通信ボード31のRS232C信号によりモニタ24の切替制御部35に切替制御信号を送って走査線切替回路32の切替を行う構成としてもよい。

【0070】また、コンピュータ27で生成する画像が2次元表示か立体表示かにより、それに対応した切替制御信号を同時に発生して画面の制御を行うことも可能である。

【0071】また、走査線切替回路32は画面全面で同時に切り替えないで、画面の一部の走査線を立体表示し、残りの走査線は2次元表示のままにする混在表示も行うことができる。

【0072】図11は画面の上側を2次元表示にし、下側の太線で囲まれた部分36を立体表示にする場合で、走査線切替回路32の走査線1, 3, 5, 7は図のように上側に切り替え、走査線9, 11は下側に切り替える。

【0073】この切替の制御は図10と同様に、コンピュータ27の通信ボード31のRS232C信号によりモニタ24の切替制御部35に切替制御信号を送って行う。

【0074】このように走査線切替回路32を用いることで、画像表示位置を1走査線分だけシフトするだけなので、コンピュータで生成する画像は走査線方向に解像度を高くすることなく通常の解像度の画像を立体表示モニタに送れば立体表示または2次元表示が容易にできる。

【0075】次に本発明の実施形態3について説明する。図12は本発明の実施形態3の原理の説明図である。14は液晶パネルである。41は照明ユニットであり、バックライト2と市松マスク10と縦レンチキュラーレンズ12と横レンチキュラーレンズ13とからなっている。

【0076】液晶パネル14の表示画素部1の各々の走査線の画素並びに対して照明ユニット41により形成される左眼と右眼の各々の照明領域が一对一に対応するような構成している。

【0077】本実施形態では図1の実施形態1に比べて2次元表示と立体表示の切替は図中の矢印のように表示画素部1と照明ユニット41の照明領域とを垂直方向(Y方向)に1/2画素分だけ相対的にずらすことにより行っている点が異なっている。

【0078】図14(A)は立体表示の場合の表示画素部1と照明ユニット41の照明領域20の位置関係がわかるように水平に並べて示したもので、表示画素部1の

走査線と各眼の照明領域20がそれぞれ一致するような位置にあり、表示画素部1の走査線には照明領域に対応した左眼と右眼用の視差画像をそれぞれ表示することで立体表示ができる。

【0079】2次元表示の場合には図14(B)のように表示画素部1の走査線と各眼の照明領域20は垂直方向に1/2画素分だけ相対的にずれた位置に移動させ、表示画素部1の各走査線は左眼と右眼の照明領域に半分ずつ照明されることになり、表示画素部1の各走査線に表示された2次元画像は観察者の両眼で同時に見ることができ、2次元表示が可能となる。

【0080】実際に液晶パネル14に対して照明ユニット41を垂直方向に1/2画素分移動させる機構を図13により説明する。液晶パネル14はモニタの筐体側に固定され、照明ユニット41は両側を送りねじ付きシャフト45により、滑り軸受け46とねじナット47を介して垂直方向に移動可能に支持されている。送りねじ付きシャフト45は両端を軸受け44に回転支持され、一方はパルスモーター48と図示せぬカップリングなどで直結されている。

【0081】両側のパルスモーター48は駆動制御回路42により同期して駆動され、照明ユニット41は水平を保ったまま垂直方向に1/2画素分移動できる。駆動制御回路42には外部のコンピュータから2次元表示と立体表示の切替制御信号43が与えられ、それに応じて照明ユニット41は2次元表示と立体表示の位置に駆動される。

【0082】また、観察者が表示画像により2次元表示と立体表示の切替をモニタに設けられた手動の切替スイッチ34で行うことも可能である。切替スイッチ34はパルスモーターの駆動制御回路42に繋がり、照明ユニット41を2次元表示と立体表示の位置に移動させる。

【0083】本実施形態では容易に2次元表示と立体表示の切替制御を行うことができ、また、液晶パネル14の表示画素部1の垂直解像度を2倍にすることなく通常の液晶パネルを用いることができるので、ローコストな立体表示装置が実現出来る。

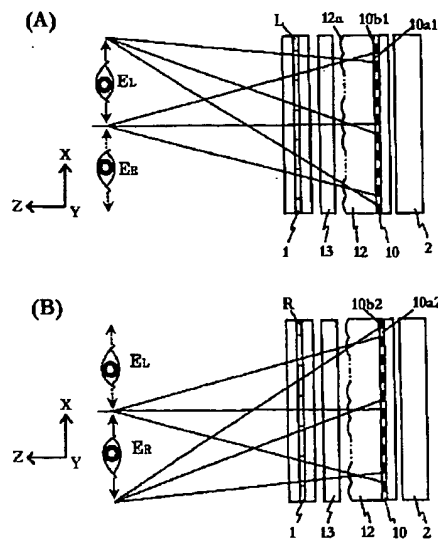
【0084】

【発明の効果】本発明によれば、立体画像と2次元画像の双方の画像を切り替えて、又は双方の画像を混在させて良好に観察することができる立体表示装置を達成することができる。

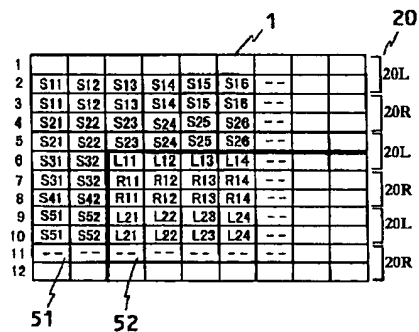
【0085】この他本発明によれば、拡散パネルを使用しないので、立体表示の時、透明状態の拡散パネルに残った散乱によるクロストークが生じないため、鮮明な立体画像表示が得られる。

【0086】また、立体画像表示と2次元画像表示の混在表示を行う場合、拡散パネルを用いたときのように液晶ディスプレイの表示画像画素部の立体表示と2次元画像表示の領域の境界と拡散パネルの透明領域と拡散領域

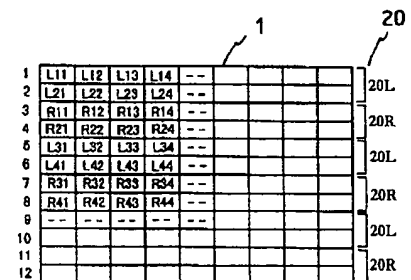
【図 2】



【図 8】

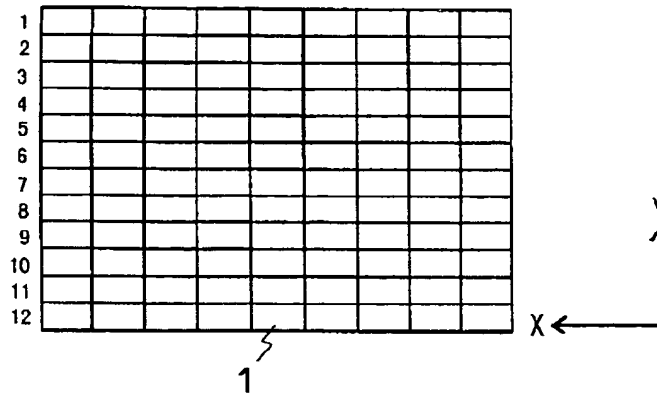


【图 9】

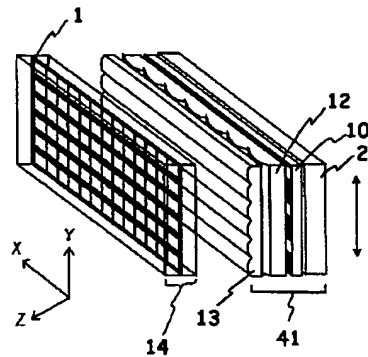


【図 4】

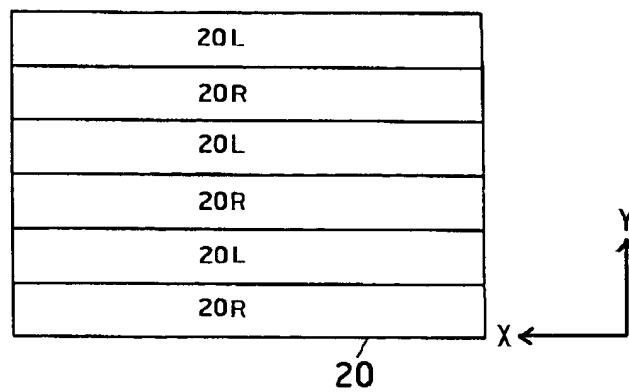
(A)



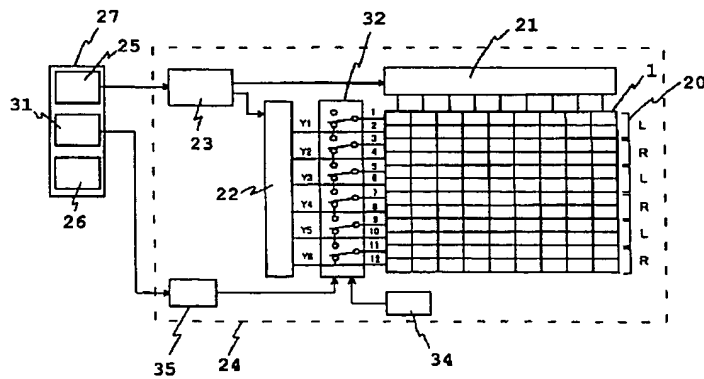
【図 12】



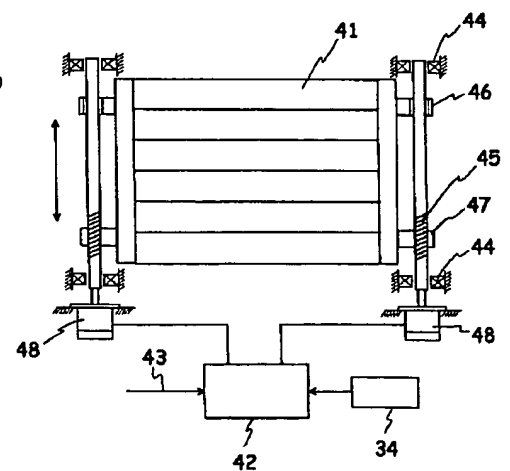
(B)



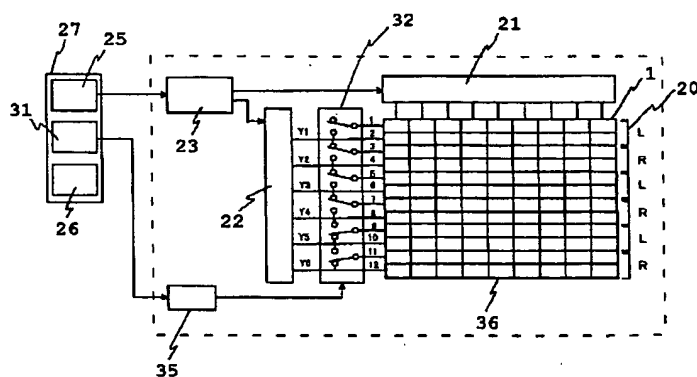
【図 10】



【図 13】

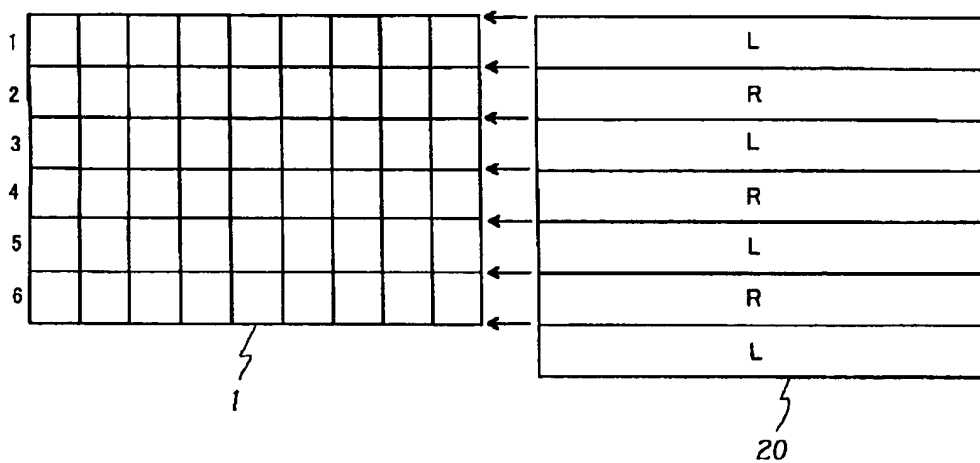


【図 11】

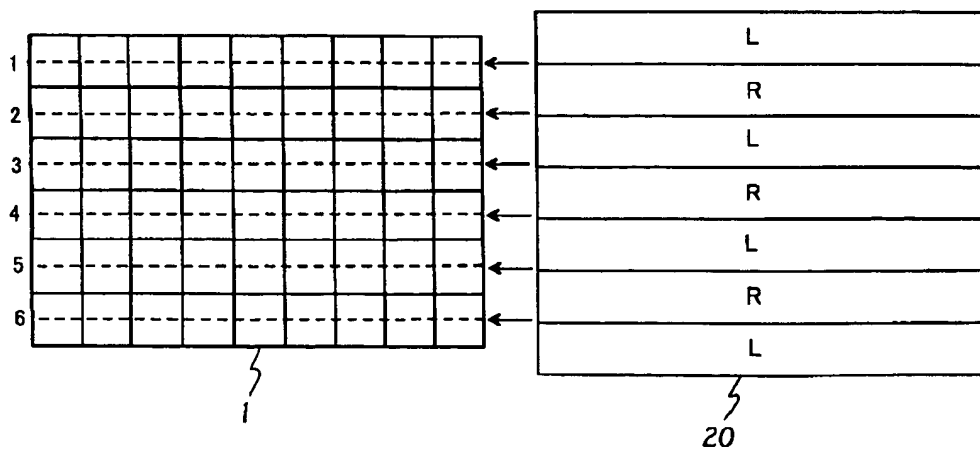


【図 14】

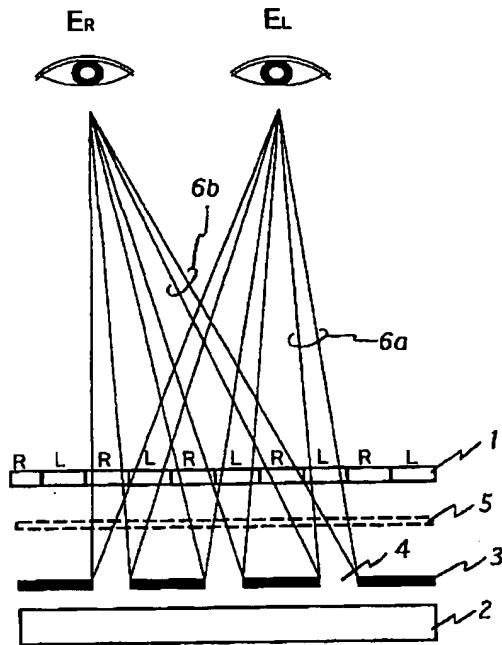
(A)



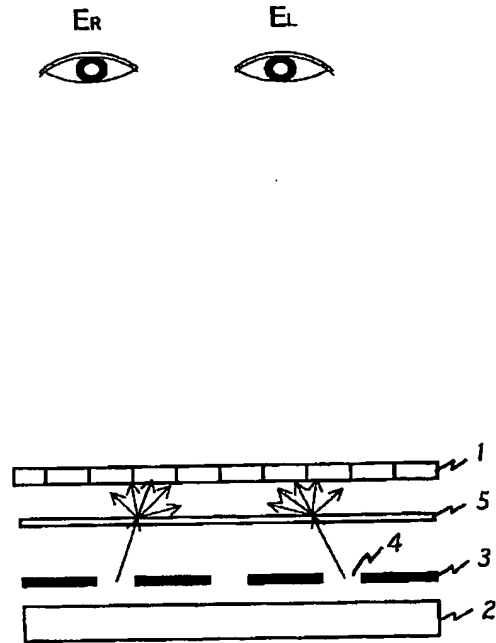
(B)



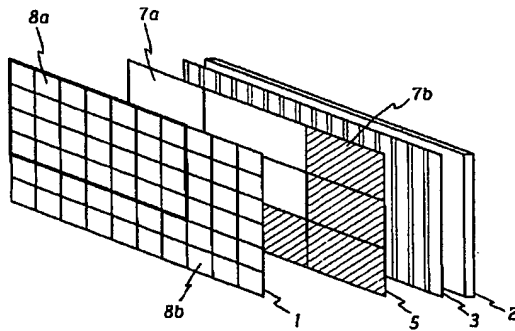
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【手続補正書】

【提出日】平成12年10月13日（2000. 10. 13）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正内容】

【0034】市松マスク10の水平方向の複数の開口並びは表示画素部1の走査線に一対一に対応して設けられ、左眼用画像Lが表示された走査線には左眼用の開口並びが対応する。その市松マスク10の開口並びの一対の開口部10a1と遮光部10b1に対して縦レンチキ

ュラーレンズ12の一つの円柱状レンズ12aが対応して、開口部10a1からの光は円柱状レンズ12aの作用により図のように最適観察距離の観察者の左眼E_Lのある領域に向かう。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正内容】

【0037】図2（B）は表示画素部1の右眼用画像Rが表示された走査線の断面図で、観察者の右眼E_Rへ右眼用画像が分離して観察される状態を示している。

市松マスク 10 の水平方向の開口 10 a 2 の並びは図 2 (A) の左眼の場合と比べ、縦レンチキュラーレンズ 12 の円柱状レンズに対する開口部と遮光部の位置が逆になっていて、その開口 10 a 2 の並びから出た光は全て

右眼 E_R のある領域に集まり、右眼用画像 R が表示された走査線を照明することになり、その右眼用画像 R は右眼 E_R にのみ観察される。